

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

PCT / SE 2004 / 0 0 0 5 3 0

**Intyg
Certificate**

REC'D 27 APR 2004

WIPO

PCT

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.



(71) Sökande Mats Nilsson, Saltsjöbaden SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0301007-1
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2003-04-07
Date of filing

Stockholm, 2004-04-14

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Marita Öun
Marita Öun

Avgift
Fee

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Väderskydd för utomhus placerad utrustning.

TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser väderskydd för utomhus placerad utrustning, t.ex. elektronisk radioutrustning. Skyddet omfattar ett i huvudsak sfäriskt plasthölje med åtminstone två skikt och med visst övertryck i plasthöljet.

TEKNIKENS STÅNDPUNKT

Vädret och dess inverkan på t.ex. känslig elektronisk radioutrustning i utomhusmiljö ställer stora krav på väderskydd.

Skilda typer av väderskydd för utomhusutrustningar finns idag att tillgå. Befintliga konstruktioner för dessa typer är i allmänhet förenade med omfattande produktionskostnader. Dessa beror framförallt på valet av konstruktionsmetod, som ställer stora krav på ett betydande antal manuellt utförda arbetstimmar för uppnående av önskade funktioner samt hög verkningsgrad.

Inom radiokommunikation används elektronisk utrustning för att sända resp. mottaga signaler. Ju högre upp i frekvensområdet kommunikationen sker, desto högre krav ställs på ett väl fungerande väderskydd. Detta får inte påverka radiokommunikationen i negativ riktning. Det ställs därför betydande krav på val av material, godstjocklek m.m. vid konstruktion av väderskydd.

Inom mikrovågsområdet ($f = 1000 \text{ MHz}$) används vanligtvis helt omslutande väderskydd, främst med avseende på vindlast, omgivande temperatur och UV-bestrålning.

Majoriteten av idag förekommande konstruktioner är tillverkade i plast. Formen är vanligtvis sfärisk eller halvsfärisk, med en cylindrisk fot. Formen är vald i första hand för att minimera reflektion av radiovågor vid dessas passage genom väderskyddet. Den sfäriska formen bidrar även till att reducera effekten av tryckbelastning från vindlast. Kravet på hållfasthet med utgångspunkt från materialets högsta tillåtna godstjocklek med särskild hänsyn tagen till aktuellt frekvensområde bestämmer valet av material. Ju högre frekvensområde desto mindre godstjocklek kan tillåtas i radomen. Man kan säga att materialets godstjocklek inte bör överstiga en fjärdedel av aktuell våglängd för valt frekvensområde vid radiokommunikation. För exempelvis 12 GHz är motsvarande våglängd ca 25 mm, varvid en godstjocklek av högst 6 mm är tillräddlig.

För att motverka geometrisk deformation formgjuts dessa radomer vanligtvis i lämpligt formade segment, ofta benämnda paneler, detta för att lättare kunna hanteras vid transport och under montering. Paneler baserade på dubbelkrökta areor är vanligast förekommande. Tyvärr överstiger dessa väderskydds totala massa oftast vikten på den utrustning som skall skyddas, vilket i sin tur ställer höga krav på det fundament som skall bära upp den kompletta utrustningen.

Vid konstruktion av våderskydd finns två huvudlinjer att tillgå. Den vanligaste är ett självbärande skal och gäller framförallt våderskydd med en övergripande diameter mindre än 4 m. Den andra utgör ett ramverk, fackverkskonstruktion, för att bära upp ett betydande antal "paneler" som tillsammans bildar våderskyddet. Denna metod tillämpas främst vid våderskydd med större diameter.

Den växande marknaden inom framförallt marin kommunikation ställer krav på väl fungerande våderskydd av mindre modeller. Därvid utgör metoden med självbärande skal ett naturligt val vid konstruktion av skyddet. Dessa självbärande skal består av ett antal paneler som fogas samman och därigenom bildar det omslutande skalet, våderskyddet.

De mindre kostnadskrävande konstruktionerna består vanligtvis av handupplagd glasfiber med polyester som bindemedel. När kravet på låga signalförluster genom våderskyddet ökar används med fördel en sandwichkonstruktion bestående av två tunna plastskikt med ett mellanliggande laminat av exempelvis märket Divinycell eller Rawcell. I militära applikationer används ett laminat av det senare märket, vilket är ungefär 3 ggr dyrare än det först nämnda märket.

Vid behov av större heltäckande vindskydd med en diameter överstigande 4 m byggs vanligtvis ett ramverk, fackverkskonstruktion, passande för att fästa paneler mot. Dessa bildar då tillsammans ett fungerande våderskydd.

Det förekommer även skilda typer av tältkonstruktioner med tältduk spänd över ramverk av fackverkskonstruktion. Tyvärr medför denna konstruktionslösning att tältduken utsätts för en vindlast som vida överstiger materialets sträckgräns och brister då den utsätts för påverkan av yttre vindlast etc. Utmattnings av materialet (tältduken) sker tämligen fort p.g.a. en ständig rörelse i materialet under inverkan av nötning mot ramverket samt påverkan av UV-strålning med påföljd att tältduken brister. Det händer även att tältduken under vindlast sträcks och buktar inåt mellan delar i ramverkets fackkonstruktion, varvid hela våderskyddet sätts i rörelse och påverkar därigenom dess innehåll med inte sällan funktionshaveri som följd.

REDOGÖRELSE FÖR UPPFINNINGEN

Våderskydd av i det föregående omnämnt slag har ett plaströlje bestående av ett inre skikt av formstyv cellplast och ett yttre skikt av UV-beständig, vindtät duk. Vidare är ett flertal spännband fästa vid det yttre skiktet och anordnade för fästsättning av plaströljet vid våderskyddets underlag. Ytterligare kännetecken framgår av efterföljande patentkrav

Vid konstruktion av våderskydd bör följande frågeställningar prioriteras;

formstyvhet - låg vikt - minsta möjliga volym vid transport - enkelhet vid montage på plats - lättillgänglighet via skyddsväggen vid service & underhåll - låg produktionskostnad - UV-beständighet minst 5 år utomhus i marin miljö vid ekvatorn - förmåga att stå emot momentana vindlaster vid vindstyrkor upp till 65 m/s - samt förmåga att motstå övriga typer av kända mekaniska tryckbelastningar, och allmänt ställda krav på våderskydd för känslig elektronisk radioutrustning.

FIGURBESKRIVNING

Uppfinningen skall närmare beskrivas i anslutning till bifogade ritningar, där schematiskt

Fig 1 visar en principiell vy av ett väderskydd enligt uppfinningen;

Fig 2 visar från sidan, snett uppifrån, ett hölje bestående av pentaederformiga segment;

Fig 3 visar samma hölje som Fig 2, ovanifrån;

Fig 4 visar ett av segmenten ingående i höljet enligt Fig 2-3;

Fig 5 visar ett hölje bestående av "klyft"-formiga segment;

Fig 6 visar ett underlag för ett plasthölje enligt Fig 2-3 eller Fig 5;

Fig 7 visar en del av ett modifierat underlag enligt Fig 6;

Fig 8 visar från sidan ett väderskydd uppbyggt med hölje enligt Fig 5.

Fig 9 visar från sidan ett väderskydd med tre blixtlås i ett yttre höljeskikt; och

Fig 10 visar ett vindskydd med tre expansionskammare infästa i det yttre höljeskiktet.

FÖREDRAGEN UTFÖRINGSFORM

Väderskyddet enligt Fig 1 har ett sfäriskt plasthölje 11-12 bestående av ett inre skikt 11 av formstyv cellplast (EPS-plast) och av ett yttre skikt 12 av UV-beständig, vindtät duk. Vid det yttre skiktet 12 är fästa ett flertal spännband 13-15, anordnade för fastsättning av plasthöljet 11-12 vid väderskyddets underlag. Det sfäriska plasthöljet 11-12 vilar och är förankrat i en horisontell, cylindrisk metallring 16.

En anordning för att ge ett heltäckande väderskydd och som samtidigt uppfyller tidigare angivna krav som ställs på ett dylikt väderskydd kan alltså med fördel tillverkas av formstyv cellplast, som då inte får innehålla några tillsatser av metallföreningar eller flamskyddsmedel. Sådana tillsatser har i praktiken visat sig reducera materialets användning inom radiokommunikation. Cellplast är ett gynnsamt material som väl passar för att utgöra stomme till ett helt omslutande, sfäriskt väderskydd. Den formstyva cellplasten kan med fördel tillverkas i mindre segment bestående av dubbelkrökta areor och som sammanfogas till önskad form genom foganpassning (han- hon-anpassning).

Det i Fig 2 visade höljet består av ett antal (12 st) sammankopplade pentaederformiga, dubbelkrökta segment, och Fig 3 visar samma hölje ovanifrån. Av Fig 4 framgår i perspektiv ett av segmenten ingående i höljet enligt Fig 2-3.

Det i Fig 5 från sidan visade höljet består av ett antal (6 st) långsträckta, vertikala och ungefär "klyft"-formiga segment.

Det i Fig 6 visade underlaget för plasthölje består av en cylindrisk metallring, och den i Fig 7 visade delen av en metallring har två uppstående kanter 71, 72 från metallringens botten 70. Mellan dessa kanter skall ett plasthöljes nedersta kant vara förankrad.

Det i Fig 8 från sidan visade våderskyddet består av "klyft"-formiga segment 81, 82 ...och har spännband 85, 86, 87, 88 ... för förankring av våderskyddet vid underlaget.

Det från sidan visade våderskyddet enligt Fig 9 är utformat med tre symmetriskt placerade blixtlås 91, 92, 93 i höljets yttre skikt; blixtlåsen 91 och 93 på höljets framsida och blixtlåset 92 på höljets baksida. Blixtlåsen når lämpligen fram till det horisontella diameterplanet 90-90.

Vindskyddet enligt Fig 10 har tre expansionskammare 101, 102, 103, infästa symmetriskt och vertikalt i det yttre höljeskiktets nedre del längs var sin meridian, således på 120 vinkelavstånd från varandra.

Den formstyva cellplasten i plasthöljets inre skikt 11 består mest av luft (98%), vilket medför att materialets för ögat synliga och mätbara godstjocklek kan tillåtas överstiga det mått som normalt anges och som grundar sig på mätning avseende mer homogena material.

Formstyv cellplast är normalt inte UV-beständig, varför den måste skyddas av ett yttre sammanhållande tunt ytskikt anpassat till rådande marina miljöaspekter. Detta ytskikt bildar tillsammans med den formstyva cellplasten ett väl fungerande omslutande våderskydd. Eftersom den formstyva cellplasten är oerhört lätt måste den, tillsammans med det pålagda ytskiktet, hållas på plats för uppkomna vindlaster etc.

En UV-beständig vindtät duk, som skall klara av att ge optimalt skydd mot mekanisk åverkan, samtidigt som materialet i duken inte tillåts påverka radiokommunikation, formsys till att som ett yttre skikt passa utanpå den formstyva cellplasten. Duken förses med vertikalt fastsydda spännband för lämplig fastsättning mot tillgängligt underlag, exempelvis mot ett fartygsdäck. Den övre och nedre halvsfären av det yttre skiktet utgör en formanpassad enhet, vars nedre halvsfär är försedd med tre stycken symmetriskt fördelade, i vertikal riktning långsgående blixtlås. Dessa är främst till för att underlätta vid monteringen mot den sfäriskt formstyva cellplasten (det inre skiktet). Dessutom ger blixtlåsen möjlighet till ett enkelt tillträde till innandömet av det helt omslutande våderskyddet. En lämpligt anpassad panel i form av en lucka i den formstyva cellplasten, strategiskt belägen innanför det yttre skiktet utgör inresp. utgång i våderskyddet vid behov av service och underhåll av utrustning innanför höljet.

En ytterligare anordning för att effektivt låta det yttre skiktet anligga dikt an mot det formstyva sfäriska inre skiktet utgöres av fastsydda trycksatta expansionskammare. Dessa är i ett exempel tre till antalet och vertikalt fastsatta på det yttre skiktets 12 nedre del längs meridianer åtskilda från varandra på ett inbördes avstånd svarande mot 120 .Kammarna består av flexibelt material, t.ex. gummislang, som kan trycksättas med t.ex. luft. Slangarna är insydda i vävburen polyesterplast, och har i tillplattat tillstånd applicerats fixt på den utvändiga skyddsduken (yttre skiktet 12). Genom trycksättning av slangarna ändras (minskas) deras bredd väsentligt

från platt tillstånd till runt tillstånd. En slang som i platt tillstånd har en bredd på 30 mm har i trycksatt tillstånd en diameter på 20 mm, d.v.s. det uppstår en sträckning på $30 - 20 = 10$ mm. Därigenom säkerställs att den utvändiga skyddsduken (yttre skiktet) sitter spänt och omsluter den invändiga, sfäriska kroppen (inre skiktet) av sammanfogade paneler.

De fastsydda spännbanden medger fixering på plats av väderskyddet mot däck och uppfyller ställda krav även under hårt väder. Den formstyva cellplasten har mycket hög deformationsstyvhet och kan ta upp ett applicerat högt, jämnt fördelat yttryck via det yttre skyddsmaterialet. Friktionen mellan det yttre skyddsmaterialet och den formstyva cellplasten är i det närmaste obefintlig till följd av god överensstämmelse i mått mellan dessa båda skikts dubbelkrökta ytor i kombination med tidigare nämnda trycksatta expansionskammare.

Genom att i samband med detta väderskydd använda en elektronisk vindstyrkemätare i kombination med barometer för att bestämma det yttre trycket mot den sfäriska kroppen regleras lufttrycket inuti sfären till att alltid vara något högre än det yttre trycket. Metoden ger ett ökat stöd till att behålla formstyvheten under hårda vindförhållanden med mekanisk åverkan genom snö eller regn.

Genom metoden att nyttja övertryck inuti väderskyddet motverkas risk för inträngning av saltmättad, fuktig luft genom väderskyddet. Önskat lufttryck inuti väderskyddet erhålles genom tillförsel av avfuktad och avsaltad luft, reglerad till för ändamålet passande temperatur genom en externt monterad klimatanläggning.

Föreslaget plasthölje erbjuder ett fullgott väderskydd fullt jämförbart med det som idag erbjuds på marknaden genom de mest tekniskt avancerade väderskydden men till en väsentligt lägre kostnad. Plasthöljet har ytterst god formstyvhet, låg vikt, låg produktionskostnad, låga transportkostnader, låga signalförluster, enkel och snabb installation på avsedd plats, låga reservdelskostnader, jämn temperatur och luftfuktighet inuti väderskyddet med obefintlig risk för isbildning, samt automatisk tryckreglering.

Kombinationen av panelstruktur, som är självlåsande efter montering, stödunderlag i form av metallring konstruerad för att ge ett pålitligt förband relativt underlaget, t.ex. fartygsdäck, samt den utanpåliggande UV-beständiga duken, som tillverkats för att tåla mekanisk belastning såsom dragning och töjning under påverkan av yttre vindlast, ger tillsammans ett ytterst välfungerande väderskydd.

De påsydda spännbanden i kombination med tre blixtlås försedda med övertäckningsskydd med kardborrband ger sammantaget möjligheter till enkel montering av den noggrant form-sydda UV-duken.

För att ytterligare förhindra vind att få fäste i UV-duken tajtas den ytterligare åt runt panelstrukturen genom de tre trycksatta expansionskammare som är fastsydda med UV-duken.

Detta täta väderskydd i kombination med en enkel klimatanläggning medger visst övertryck inuti väderskyddet under strängt taget alla omständigheter och förhindrar saltmättad luft att komma i kontakt med den inneslutna radioutrustningen (minskar risk för korrosion).

PATENTKRAV

1. Väderskydd för utomhus placerad utrustning, t.ex. elektronisk radioutrustning, omfattande ett i huvudsak sfäriskt plasthölje med åtminstone två skikt och med visst inre övertryck i plasthöljet,

kännetecknat därav,

att plasthöljet (11-12) består av ett inre skikt (11) av formstyv cellplast och av ett yttre skikt (12) av UV-beständig, vindtät duk; och

att ett flertal spännband (13-15) är fästa vid det yttre skiktet (12) och anordnade för säker förankring av plasthöljet (11-12) vid väderskyddets underlag.

2. Väderskydd enligt patentkravet 1,

kännetecknat därav,

att, för säkerställande av att höljets (11-12) yttre skikt (12) är väl spänt mot och omsluter det inre skiktet (11), är expansionskammare (101-103) symmetriskt infästa utmed vertikala meridianplan i det yttre höljeskiktets (12) nedre del.

3. Väderskydd enligt patentkravet 1 eller 2,

kännetecknat därav,

att blixtlås (91-93) är symmetriskt infästa i vertikala meridianplan huvudsakligen i det yttre höljeskiktets (12) nedre del, med blixtlåsens översta ändar sträckande sig upp till ett horisontellt diameterplan (90-90) genom höljet.



Blixtlås (91-93) är symmetriskt infästa utmed vertikala meridianplan huvusakligen i det yttre höljeskiktets (12) nedre del med blixtlåsens översta ändar sträckande sig upp till ett horisontellt diameterplan (90-90) genom höljet (11-12).

Fig 1

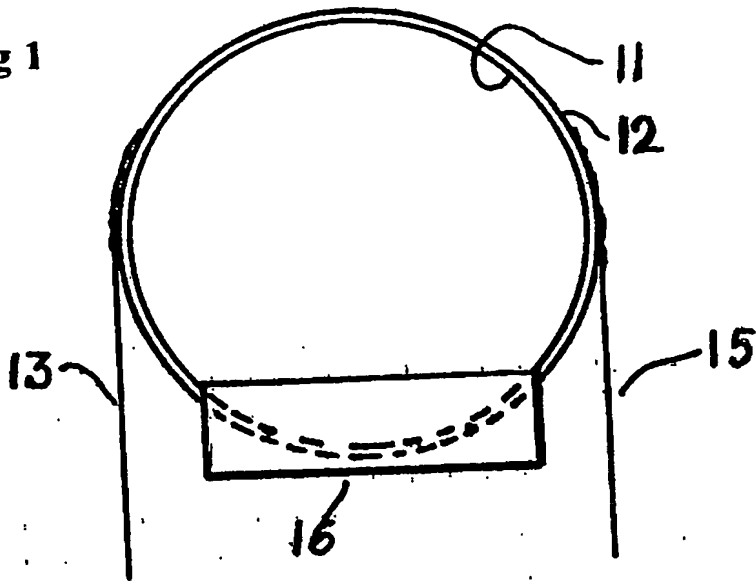


Fig 2

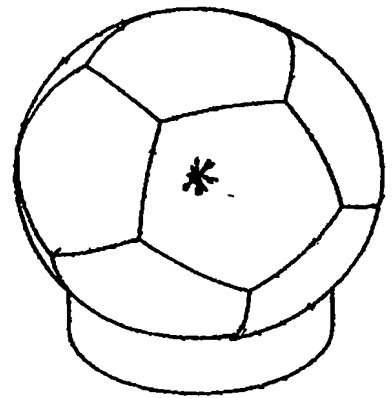


Fig 3

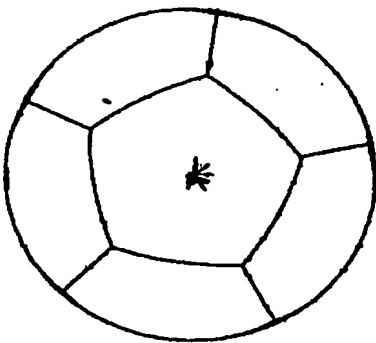


Fig 4



Fig 5

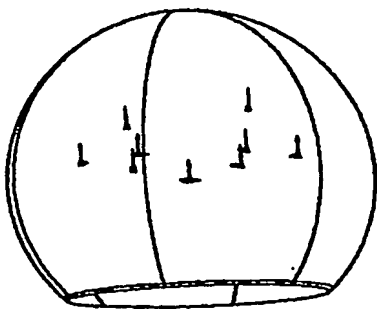


Fig 6

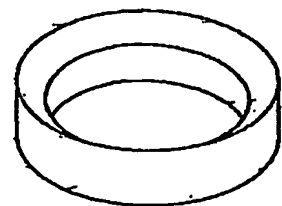


Fig 7

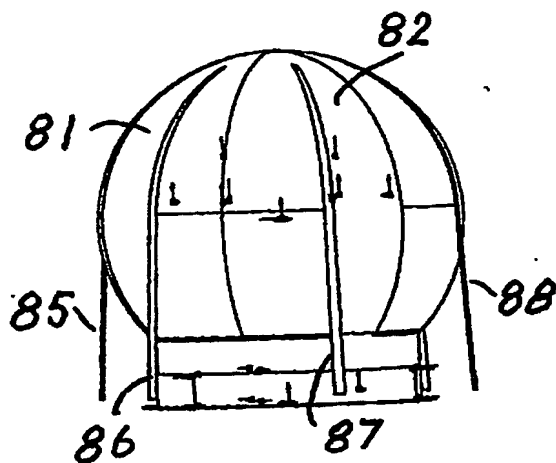
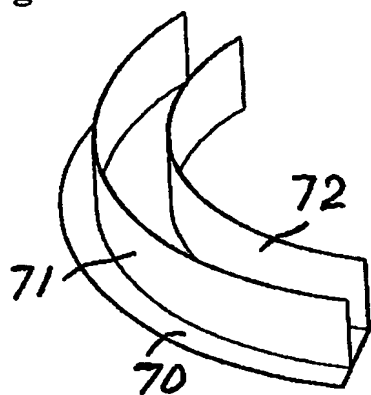


Fig 8

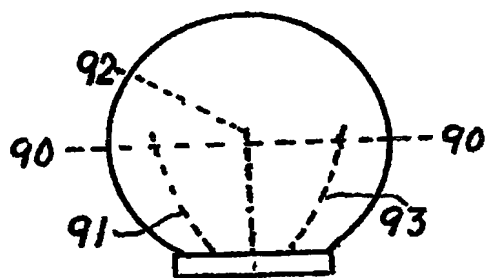


Fig 9

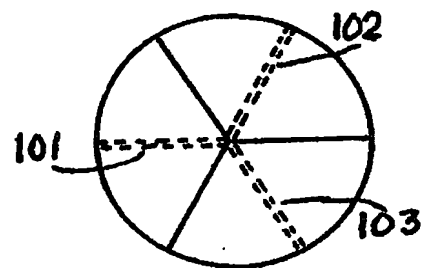


Fig 10